

СЕРГЕЕВ К.С.

**МЕЖТЕЛОВОЙ СПОНДИЛОДЕЗ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УГЛЕРОДНЫХ
НАНОСТРУКТУРНЫХ ИМПЛАНТАТОВ ПРИ
ТРАВМАХ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА**

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

(медицинская технология)

Тюмень
2014

ГБОУ ВПО Тюменская государственная медицинская академия МЗ РФ
ООО «НаноТехМедПлюс»



МЕЖТЕЛОВОЙ СПОНДИЛОДЕЗ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УГЛЕРОДНЫХ НАНОСТРУКТУРНЫХ ИМПЛАНТАТОВ ПРИ ТРАВМАХ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

(медицинская технология)

Автор:

Заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и
ВПХ с курсом детской травматологии д.м.н., проф.
Сергеев К.С.

Рецензенты:

Заместитель директора по научной работе Урал-
НИИТО д.м.н., проф. Бердюгин К.А.

Заведующий отделением нейрохирургии
РНЦ ВТО им. Академика Г.А. Илизарова, д.м.н.
Прудникова О.Г.

АННОТАЦИЯ

Медицинская технология хирургического лечения больных с различными видами повреждений позвоночного столба заключается в том, что дефект, возникающий после резекции межпозвонкового диска и (или) оскольчатого перелома тела позвонка, замещается углеродным наноструктурным имплантатом. При необходимости пластика дефекта дополняется применением ауто- или алло костного трансплантата. С учетом нестабильного характера повреждений опорный спондилодез дополняется одним из вариантов фиксации сегментов с использованием титановых конструкций. В технологии указываются особенности подготовки имплантата и его установки в костное ложе, послеоперационного ведения больных, возможные ошибки, осложнения и пути их профилактики.

Технология предназначена для врачей ортопедо-травматологических и вертебрологических отделений, специализированных клиник и кафедр травматологии, ортопедии и ВПХ.

Учреждения - разработчики:

- ГБОУ ВПО Тюменская государственная медицинская академия Минздрава России
- Общество с ограниченной ответственностью «НаноТехМед Плюс».

Под редакцией члена-корреспондента РАН, д.м.н., профессора
В.И.Шевцова

Заявители:

- ГБОУ ВПО Тюменская государственная медицинская академия Минздрава России
- Общество с ограниченной ответственностью «НаноТехМед Плюс»

Клинические рекомендации разработаны с участием компании «НаноТехМед Плюс» в рамках инновационного проекта «Создание производства медицинских изделий из углерода» при поддержке Правительства Ленинградской области.

ВВЕДЕНИЕ

Среди травматических повреждений позвоночника на долю травм шейного отдела приходится 19-22%. При закрытых повреждениях позвоночника до 30-40% составляют осложненные (с наличием неврологических расстройств) переломы с различной степенью тяжести синдрома компрессии спинного мозга или его элементов. И это понятно, ведь роль позвоночника не ограничивается только опорно-двигательной функцией человеческого тела, он также является футляром, хранилищем спинного мозга и его элементов, без нормальной функции которого невозможна полноценная жизнедеятельность человека. Указанными причинами и объясняется тяжесть повреждений позвоночника. В этой группе больных сохраняется значительный процент неудовлетворительных исходов лечения. Перевод на инвалидность, при выписке из стационара, в группе с тяжелыми неврологическими расстройствами достигает 100%.

Проблема лечения неосложненной и осложненной травмы грудного и поясничного отдела позвоночника остается одной из наиболее обсуждаемой в современной вертебрологии. Анатомические и биомеханические особенности указанных отделов позвоночника ведут к тому, что переломы грудных и поясничных позвонков составляют наибольшую группу (до 55%) от всех повреждений позвоночного столба (Корнилов Н.В., 2005, Усиков В.Д., 2005). В структуре механической травмы пациенты с повреждениями позвоночника составляют относительно небольшую долю (0,8 – 4%). Из года в год отмечается тенденция к увеличению частоты и тяжести травм позвоночника. Длительный срок нетрудоспособности, высокий процент выхода на инвалидность при данных повреждениях и то, что до 70% пострадавших являются лицами трудоспособного возраста, делают проблему лечения травмы грудного и поясничного отделов позвоночника не только медицинской, но также социальной и экономической (Журавлев С.Н., 2009, Шапиро К.И., 1991).

В настоящее время хирургическое вмешательство является методом выбора при лечении неосложненных и осложненных оскольчатых переломов грудного и поясничного отделов позвоночника. Наиболее

патогенетически и биомеханически обоснованным методом оперативного лечения, обеспечивающий оптимальное восстановление нормальной анатомии позвоночного столба и позвоночного канала, является передний межтеловой спондилодез (Цивьян Я.Л., 1971). Большие эволюционные изменения претерпели взгляды на выбор материала для замещения костного дефекта, образовавшегося после резекции тела позвонка. Костный ауто трансплантат в настоящее время, скорее всего, уже не является «золотым стандартом» в хирургии позвоночника. Его применение сопряжено с увеличением времени оперативного вмешательства, с нанесением дополнительной травмы пациенту, а объем забираемого трансплантата ограничен. Кроме того, аутогенная кость довольно быстро резорбируется и деградирует ещё до полного заживления костного дефекта, что ведет к потере достигнутой коррекции и нарушению стабильности позвоночника (Арджашев И.П., 2009; Фазилов Ш.К., 2010; Зильберштейн Б.М., 1996). В современной оперативной вертебрологии для замещения костных дефектов и восстановления опороспособности позвоночника при оскольчатых переломах грудных и поясничных позвонков наибольшее распространение получили имплантаты из титанового сплава и никелида титана. Процесс появления и совершенствования имеющихся межтеловых фиксаторов идет непрерывно. Это, в частности, указывает на то, что, несмотря на все положительные стороны указанных устройств, не до конца решены проблемы формирования костно-металлического блока или полного несращения при оперативном лечении переломов груднопоясничного отделов позвоночника, а также потери достигнутой в ходе оперативного лечения коррекции деформации в результате миграции имплантата. Частота указанных осложнений колеблется по данным разных авторов от 5% до 20% (Арсениевич В.Б., с соавт. 2007; Mark P.A. с соавт., 2008).

В современной реконструктивной хирургии опорно-двигательного аппарата для замещения дефектов костей и суставов всё большее распространение получают искусственные материалы. Простота применения имплантатов, уменьшение травматичности и длительности оперативного вмешательства создают альтернативу использо-

ванию костных ауто- и гетеротрансплантатов (Жердев К.В., 2007; Schroder J. et al., 2001; Schroder J, 2001)

Основными требованиями, предъявляемыми к искусственным материалам, используемым для имплантации, являются надежность и безопасность при их использовании. Искусственные материалы должны быть инертны по отношению к живым тканям, не канцерогенны, иметь достаточный запас механической прочности, быть стойкими к воздействию внутренней среды организма. Немаловажное значение имеет простота стерилизации и отсутствие значительных затрат при их производстве (Вильямс Р., 1978; Костиков В.И. и соавт., 2003; Скрыбин В.Л., 2010).

Для замещения дефектов кости в мировой и отечественной практике используются металлические, керамические, полимерные и композитные материалы. Однако всем им свойственны серьезные недостатки (локальные реакции инфекционного и асептического воспаления, хрупкость, недостаточная прочность, отсутствие osteoconductive и adhesive свойств, дороговизна изготовления) которые негативно сказываются на качестве лечения. Гетеро- и аллокостные трансплантаты так же являются чужеродным организму материалом, вызывают реакции отторжения, при их введении могут быть аллергические реакции. Нередко эти вмешательства осложняются инфекционно-воспалительным процессом (Thomas P. et al., 2008)

Весьма важным свойством, которым должны обладать имплантаты – немагнитность. Отсутствие магнитных свойств позволило бы использовать в послеоперационном периоде такие современные методы диагностики как КТ или МРТ. Даже при наличии дорогостоящего программного обеспечения данные методы не позволяют оценить состояние костнометаллического блокирования (Колесникова Е.К., 1995, W.A. Kalender, 1987, E. Spuenter, 2003, J.F. Barret, 2004). Это связано с тем, что эффекты повышения жесткости пучка и частичного заполнения объема усиливаются и скрывают структуры, расположенные рядом с имплантатом.

В 60-е годы прошлого столетия в качестве пластического материала для замещения дефектов костей начали применять углерод. Главное достоинство углерода - инертность по отношению к живым

тканям (Беляков М.В., 2006; Backer D. et al., 2004; Бараева О.Е., 2004; Денисов А.С., 2008; Филиппенко В.А., 2002; Якименко Д.В., 1999). В последующие годы были разработаны наноструктурные углеродные материалы, Поверхностная структура таких материалов способствует репаративным процессам в костной ткани, в результате чего формируется прочный костно-углеродный блок. Всё это послужило основанием разработать новую медицинскую технологию для замещения костных дефектов, образующихся после репозиции оскольчатых переломов губчатой кости, сопровождающихся необратимой импресией костных балок с использованием углеродных наноструктурных имплантатов.

На углеродные имплантаты имеется регистрационное удостоверение № ФСР 2008/03617 от 19 ноября 2008 года, разрешающее производство, продажу и применение данных изделий на территории Российской Федерации.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ НОВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ МЕЖТЕЛОВОГО СПОНДИЛОДЕЗА ПРИ ТРАВМАХ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА УГЛЕРОДНЫМИ НАНОСТРУКТУРНЫМИ ИМПЛАНТАТАМИ

Показаниями к применению углеродных наноструктурных имплантатов в качестве межтеловой опоры являются переломы, вывихи и переломо-вывихи позвонков шейной, грудной и поясничной локализации. В случае выполнения дискэктомии и резекции тела позвонка дефект замещается цилиндрическим или фигурным имплантатом из УНИ.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ НОВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ МЕЖТЕЛОВОГО СПОНДИЛОДЕЗА ПРИ ТРАВМАХ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА УГЛЕРОДНЫМИ НАНОСТРУКТУРНЫМИ ИМПЛАНТАТАМИ

Наличие у больного травматического шока, обусловленного наличием тяжелой скелетной или сочетанной травмы. Соматические заболевания внутренних органов в стадии декомпенсации и грубые психические расстройства, являющиеся противопоказанием к опе-

ративным вмешательствам любого типа, в том числе и с применением УНИ.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для выполнения данной медицинской технологии необходим стандартный хирургический инструментарий, имплантаты углеродные наноструктурные: тип 1 d 18-24, h 30-38, тип 9 d 18-26, h 30-38; тип 11 d 18-24, h 24-36; тип 14 d 18-28, h12-16; тип 17 d 18-26, h 12-14; тип 20 d 20-26, h12-14, электрофрезы разных форм, электрическая вибропила, кусачки Листона, костная ручная съемная пила, рентгенодиагностическая аппаратура.

ОПИСАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Способ лечения переломов тел позвонков и травматических разрывов межпозвонковых дисков заключается в том, что вначале производится открытая или закрытая репозиция перелома или вправление вывиха, а затем образовавшийся дефект в области межпозвонкового диска и губчатой кости тела позвонка замещается углеродным наноструктурным имплантатом.

Особенности обследования и предоперационной подготовки

В подавляющем большинстве случаев повреждение позвоночника – следствие непрямого механизма травмы. Больные поступают, как правило, в экстренном порядке. Обследование должно предполагать сбор анамнестических и клинических данных, а также проведение рентгеновского КТ и МРТ исследований.

При отсутствии противопоказаний для оперативного вмешательства проведение хирургического лечения проводится в экстренном порядке. При отсроченной тактике лечения методом лечения становится вытяжение с применением техники этапной репозиции при помощи выдвигающего валика по Каплану А.В. или одномоментная реклинация с использованием разновеликих столов по методике Джанелидзе Ю.Ю. Хирургическое лечение повреждений позвоночного столба направлено на восстановление анатомических взаимо-

отношений в поврежденном позвоночном сегменте и фиксации с использованием различных инструментальных систем. Опорная функция позвоночника достигается за счет восстановления целостности передней опорной колонны, то есть за счет замещения разрушенных дисков и тел позвонков имплантатом.

Обезболивание

С учетом тяжести травмы и локализации повреждений методом выбора обезболивания при проведении операции переднего спондилодеза является эндотрахеальный наркоз с миорелаксантами в сочетании с ИВЛ и управляемой гипотонией.

Описание оперативного вмешательства

Принципы и методики переднего спондилодеза хорошо описаны в соответствующих руководствах и монографиях. При операции на шейном отделе предпочтение отдаем передне-боковому доступу по Р. Кловарду. При восстановлении передней опоры на грудном и поясничном отделах используем чресплевральный и внебрюшинный доступы соответственно.

Для доступа к нижним грудным (от ТН_х) и первому поясничному позвонку и смежным дискам используется как правило левосторонний чресплеврально-чрездиафрагмальный доступ в области IX межреберного промежутка. Данный доступ наиболее часто применяется при подходе к телам вышеназванных позвонков и, учитывая наибольшую частоту травматических повреждений данной локализации, приводим более детальное описание этапов его выполнения.

Положение больного на правом полубок (45 градусов). В своей практике чаще всего пользуемся левосторонним доступом, виду того, что нет нависания в этом случае массива печени, хотя при разрушении правых отделов тела позвонка и при отсутствии гиперстенического типа конституции возможен доступ и с правой стороны. Разрез мягких тканей грудной клетки в области IX межреберного промежутка в пределах 18-12 см с достаточным их рассечением в задне-боковых отделах грудной клетки. После выполнения торакотомии

и раскрытия раны при помощи ранорасширителя вскрывается плевра и диафрагма от места перехода ее ножки в купол и в направлении спереди и снаружи на расстоянии от 5 до 8 сантиметров в зависимости от того, частично или полностью будет обнажаться тело первого поясничного позвонка. После вскрытия купола диафрагмы в ране будет находиться забрюшинная клетчатка, которая будет отклоняться кнутри вместе с органами забрюшинного пространства глубоким зеркалами. Передне-боковая поверхность тела L₁ прикрыта мышечно-сухожильными волокнами ножки диафрагмы, которые острым и тупым путем разволокняют для обнаружения сегментарных сосудов, проходящих в области талии позвонка. Последние при помощи иглы Дешана перевязывают на протяжении и пересекают между наложенными лигатурами. Обнажают достаточно широко переднюю продольную связку в области передних и передне-боковых отделов тела позвонка на соответствующем протяжении (тело и диск или тело и два смежных диска). Рассекают связку Н-образно, для того чтобы подвязочно обнажить тело позвонка и соответствующие диски. Далее долотами или фрезами производят резекцию позвонка в необходимом объеме, удаляют конхотоматами межпозвонковые диски. Кровотечение возникающее на этом этапе останавливают тампонированием салфетками, смоченными в перекиси водорода или втиранием воска. После установки в напряженном режиме имплантата в подготовленное ложе рану ушивают послойно, при этом плевральную полость дренируют силиконовой трубкой с боковыми отверстиями в течение 48 часов. При этом аускультативный и рентгеновский контроль грудной клетки осуществляют раз в сутки, в том числе и после 24 часов как удаляют дренаж.

Описание техники доступа и спондилодеза на уровне поясничных позвонков

При повреждениях поясничных позвонков (от L₁₁) мы используем два вида доступов: при необходимости манипуляций на теле L₁₁ позвонка и смежных дисков применяем реберно-параректальный забрюшинный доступ по Соутвику–Робинзону, а при повреждениях

более каудальной локализации – реберно-паховый доступ по В.Д. Чаклину. При этих доступах положение больного на спине с небольшим отклонением тела во фронтальной плоскости по отношению к плоскости операционного стола в пределах 20 градусов. Разрез начинали в области дистальной трети XI или XII ребра (доступ по Соутвик-Робинзону) или в области дистального конца этого же ребра (доступ по В.Д.Чаклину) и продолжали по ходу волокон наружной косой мышцы живота книзу и кпереди до наружного края прямой мышцы живота на уровне середины между лонным сочленением и пупком. После рассечения кожи, подкожной клетчатки и поверхностной фасции обнажались волокна наружной косой мышцы, которые тупо раздвигали, а волокна внутренней косой и поперечной мышцы пересекали по ходу кожного разреза. Вскрывали и рассекали внутрибрюшинную фасцию, отделяли брюшину медиально и кпереди, входили в забрюшинное пространство. Одна из особенностей межреберно-параректального доступа – проникновение в забрюшинное пространство в проксимальном направлении, что возможно при нетравматическом проникновении между позадипочечной и поперечной фасции живота. В этом случае при установке ранорасширителя между крылом подвздошной кости и краем реберной дуги открывается угол, достаточный для выполнения манипуляций на передней поверхности второго поясничного позвонка. При выполнении доступа к L_{II} и L_{III} позвонкам необходимо рассечь в поперечном направлении (а при ушивании сшить) левую ножку диафрагмы. Мы рекомендуем выполнять левосторонние доступы.

Используемые в операциях пластики вертебрального дефекта имплантаты из наноструктурированного углерода могут иметь различную формы. По нашему опыту самая оптимальная форма – цилиндр (рис. 1).



Рис.1. Общий вид имплантатов из наноструктурного углерода, применяемых в качестве пластического материала при операции межтелового спондилодеза.

Подбор имплантата нужно производить руководствуясь, прежде всего тем, что он должен тесно соприкоснуться со стенками ложа по верхней и нижней горизонтальным плоскостям. В этом случае имплантат может играть важную роль опорного элемента и обеспечить более раннее начало активной двигательной реабилитации пациента без угрозы резорбции кости возле него. Для успешной остеоинтеграции должна быть достаточная зона контакта между ним и костью. Особенно важно наличие прочного контакта и отсутствие диастаза между имплантатом и костью. Поэтому размер водимого имплантата в верхне-нижнем размере (высота имплантата) должна быть на 1-2 мм больше аналогичного размера костного ложа. Чтобы корректно установить имплантат нужно четко контролировать его введение и установку в костное ложе. Для этого мы используем специальный держатель-направитель имплантата (рис.2), позволяющий адекватно позиционировать имплантат в костном ложе.



Рис. 2. Фото держателя-направителя УНИ

Дефицит покрытия поверхности имплантат по боковым поверхностям устраняется за счет укладки в эти зоны и последующей импакции ауто- или аллокостного пластического материала (Osteoset, Chronos).

Ведение послеоперационного периода.

Для профилактики развития воспалительных осложнений вводятся антибиотики – цефалоспорины 2-3 поколения. Последние назначают в терапевтической дозе за 1 час до операции, и в дальнейшем интраоперационно (из расчета 1 грамм на каждые 3 часа операции) и в течение 3-5 дней после операции.

В первые 24-48 часов проводится дренирование плевральной полости. С 3-5 дня начинают двигательную реабилитацию реабилитацию. Ремобилизация больного осуществляется на 5-7 день. В случае циркулярного спондилодеза внешнюю иммобилизацию не проводят. При проведении изолированного переднего спондилодеза внешняя иммобилизация продолжается до 6 месяцев после операции. Средний срок нетрудоспособности составляет 3-4 месяца для больных без неврологического дефицита. До 1 года после операции рекомендуется легкий труд. В случае ПСМТ сроки трудоспособности определяются индивидуально.

Для иллюстрации приводим следующий клинический пример.

Больной М., 23 лет, поступил в экстренном порядке с диагнозом. Осложненный самовправившийся вывих С4 позвонка (рис. 3а). Ушиб, сдавлением спинного мозга. Оперирован в экстренном порядке. Операция: удаление травматической грыжи диска С4-5, дискэктомия, межтеловой спондилодез С4-5 имплантатом УНИ и наkostной пластиной. Заживление раны происходило первичным натяжением. Частичный регресс неврологической симптоматики в ближайшем послеоперационном периоде. На послеоперационной МРТ определяются признаки ТБСМ (очаг миелоишемии). Артефакты от наkostной пластины не ухудшают качество изображения структуры спин-

ного мозга. На контрольном осмотре через 38 дней признаки сформированного костно-углеродного блока на уровне спондилодеза (Рис. 3б). Жалоб, связанных с проявлением нестабильности и нарушения опорной способности позвоночника нет. Наблюдается интенсивный темп восстановления неврологической функции.



Рис. 3а. МРТ больного И., 23 лет, с ПСМТ на уровне С4-5 ПДС до операции (слева) и непосредственно после операции (справа).

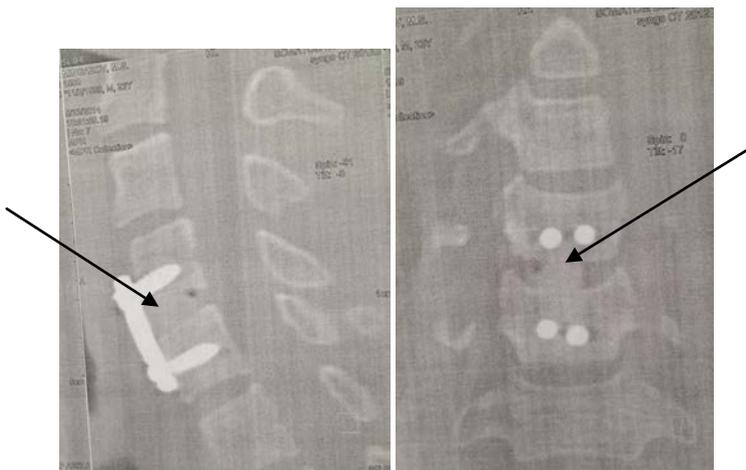


Рис. 3б. КТ больного И., 23 лет, с ПСМТ на уровне С4-5 ПДС через 38 дней после операции межтелового спондилодеза с использованием УНИ (указано стрелкой) на уровне С4-5 ПДС.

Больной Ш., 29 лет, поступил в клинику в экстренном порядке. Из анамнеза – травма ныряльщика. Диагноз: Осложненный нестабильный оскольчатый перелом тела С7, вертикальный перелом тела С6, Переломы дуг С5-7 с обеих сторон. Ушиб, сдавление спинного мозга на уровне шейного утолщения. В экстренном порядке сделана операция: Резекция тела С7 и смежных дисков, удаление интраканальных отломков на уровне С7. Межтеловой расклинивающий спондилодез С6-Д1 имплантатом из УНИ, спондилосинтез пластиной на уровне С6-Д1 (рис. 4а). В ближайшем послеоперационном периоде – выраженный регресс неврологической симптоматики. При КТ исследовании - стояние имплантатов адекватное, стеноз позвоночного канала ликвидирован. Через 35 дней после операции определяется формирование костно-углеродного блока на уровне спондилодеза (рис.4б). Жалоб больной на момент осмотра не предъявляет, отмечается бурный темп восстановления неврологических функций.



Рис. 4а. КТ (в двух плоскостях) больного Ш. с ПСМТ на уровне С6-7 ПДС после операции переднего спондилодеза с использованием межтелового имплантата из УНИ (указан стрелкой).

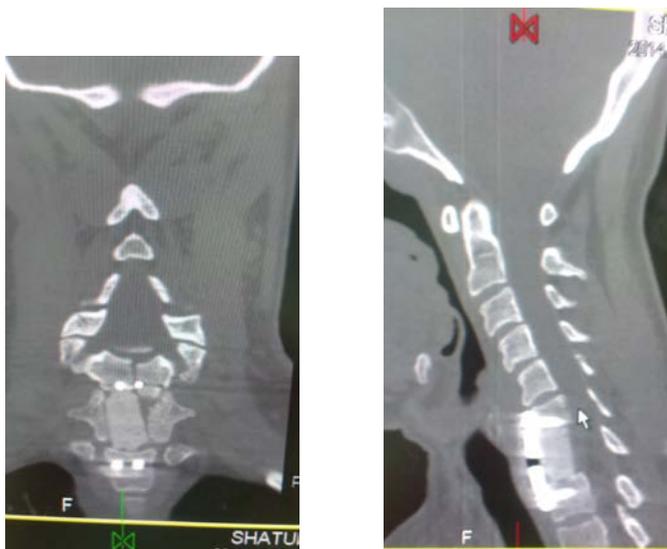


Рис. 46. КТ больного Ш., 29 лет через 35 дней после операции межтелового спондилодеза с использованием УНИ

Больная У., 18 лет, находилась на консультации с диагнозом: Множественная травма. Неосложненный оскольчатый перелом тела L1, компрессионные переломы D6-7 позвонков. Закрытый внутрисуставной перелом правой пяточной кости со смещением отломков. Закрытый перелом левой пяточной кости без смещения отломков. Закрытый перелом наружной лодыжки правой голени без смещения. Оперативное лечение в виде двух этапного хирургического вмешательства – ТПФ и трансторакального межтелового спондилодеза с использованием аутокостных реберных трансплантатов и УНИ. (рис. 5). Заживление раны первичным натяжением. Ось позвоночника восстановлена, стояние имплантата и транспедикулярного фиксатора адекватное. На контрольном обследовании (через 70 дней)- признаки сформированного костно-углеродного блока оперированных позвонков, признаки локальной остеоинтеграции УНИ (в зонах контакта с замыкательной пластинкой тела позвонка), положение имплантата и металлоконструкции – стабильное, зон резорбции костной ткани в периимплантационной зоне нет (рис.6). Больная жалоб не предъявляет.

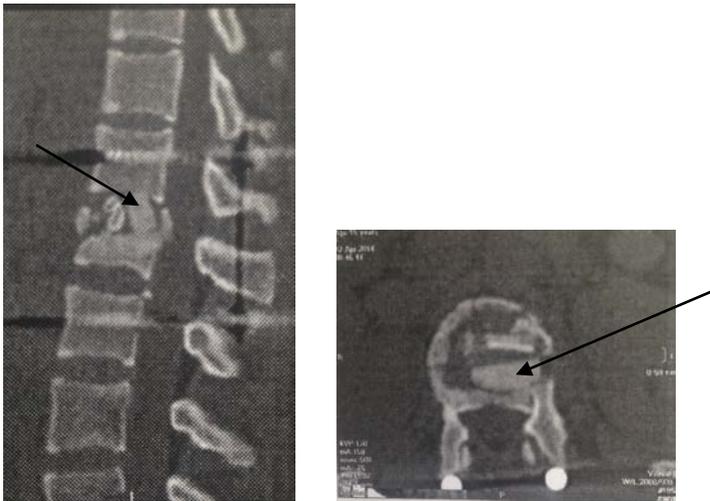


Рис. 5. КТ больной У., 17 лет, после операции переднего межтелового спондилодеза с использованием УНИ

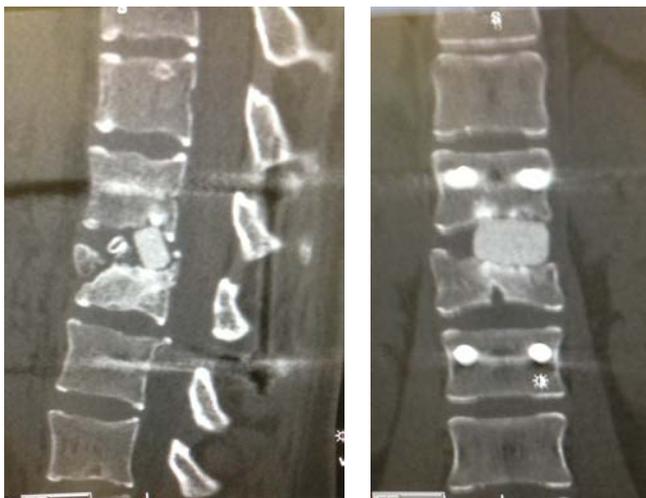


Рис. 6. КТ больной У., 17 лет, через 70 дней после операции межтелового спондилодеза с использованием УНИ.

Больной С., 20 лет, поступил в клинику в экстренном порядке с диагнозом: Осложненный оскольчатый перелом тела D10. Стеноз позвоночного канала. Ушиб, сдавление спинного мозга. Оперирован в экстренном порядке. Выполнена операция: Ламинэктомия D10, уда-

ление интраканальных фрагментов, ТПФ, задний межтеловой моно-сегментарный спондилодез Д9-10 с использованием УНИ (рис. 7а.). Рана зажила первичным натяжением. В послеоперационном периоде - умеренный темп восстановления неврологических функций, признаки сформированного костно-углеродного межтелового блока (рис. 7б.)

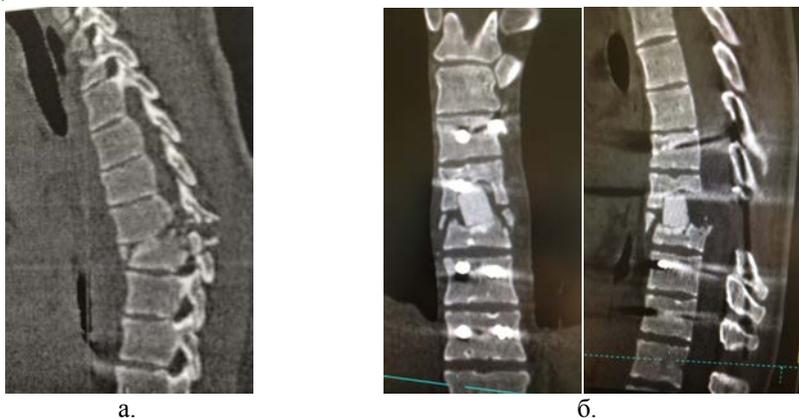


Рис. 7. КТ больного С., 20 лет, с диагнозом: Осложненный перелом тела Д10 до операции (а.) и после операции заднего межтелового спондилодеза с использованием УНИ (указано стрелкой) и через 2 месяца после операции (б.).

Больной Б., 52 лет, поступил в экстренном порядке. Из анамнеза - кататравма. В ходе обследования выставлен диагноз: Осложненный сцепившийся вывих Д8 позвонка. Сдавнение спинного мозга. Травматический листез Д8 1-2ст. Разрыв диска Д7-8. Выполнена операция : Открытое вправление вывиха Д8, транспедикулярная фиксация на уровне Д7-9, дискэктомия Д7-8, задний межтеловой спондилодез Д7-8 имплантатами из углеродного наноструктурированного материала. Послеоперационный период прошел без особенностей. На контрольных осмотрах жалоб на боли в позвоночнике не предъявляет. При обследовании выявлен костно-углеродный блок на уровне имплантации УНИ (рис.8).

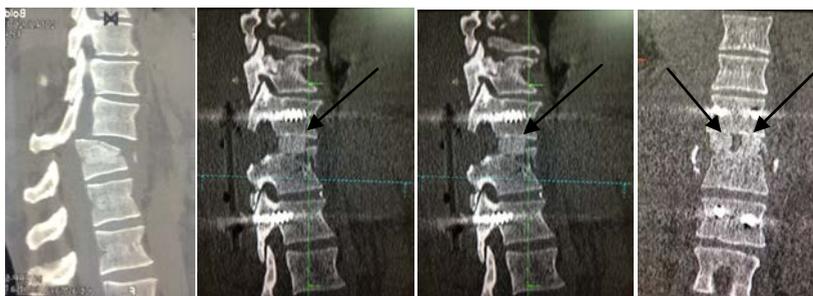


Рис. 8. КТ больного Б., 52 лет, до операции (слева) и после открытого вправления, ТПФ и заднего межтелового спондилодеза с использованием УНИ (указан стрелками).

ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ

Из 18 пролеченных пациентов с применением УНИ у одного больного отмечена миграция имплантата из костного ложа, что потребовало дополнительной внешней иммобилизации и не оказавшая влияния на результат лечения. У 4 пациентов, при изучении отдаленных результатов, отмечены явления локальной остеоинтеграции межтелового имплантата, что свидетельствовало о неполном соответствии формы ложа и прилегающему к нему имплантату. С учетом трудности обеспечения конгруэнтности костных стенок дефекта и внешней поверхности имплантата лучше применить имплантат раздвижного типа или производить установку его в напряженном режиме, добиваясь небольшого внедрения торцевой части протеза тела позвонка в губчатую кость. При этом желательно удалить часть замыкательной пластики до появления кровянистых «капель росы» со стороны губчатого вещества стромы позвонка.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ.

Оценка эффективности медицинской технологии в ближайшем послеоперационном периоде. Мы располагаем опытом использования наноструктурированных углеродных имплантатов при лечении больных с различными видами повреждений позвоночного столба у 18 пациентов. Срок наблюдения составил от 3 месяцев до 1 года.

В группе с травмами грудной и поясничной локализации 7 пациентов (по классификации АО) имели полные оскольчатые (переломы тип А), 4 пациентов имели дистракционные повреждения (тип В), 3 пациентов имели ротационные повреждения (тип С). Результаты оценивались на основании данных субъективного и объективного клинического обследования, данных рентгенографии, КТ, МРТ. Мужчин было 12, женщин -2. Средний возраст составил 33 года (от 20 до 52 лет). Во всех случаях дефект замещался имплантатами (УНИ) цилиндрической формы с высотой от 20 до 50 мм и диаметром от 25 до 28 мм в сочетании с костной ауто- или аллопластикой (чипсы из Chronos, Osteoset). Основной объем дефекта заполняли УНИ.

Травмы шейного отдела позвоночного столба составили 4 человека. При этом у 4 больных отмечались оскольчатые переломы тел средних и нижних шейных позвонков. У 2 пациентов диагностированы сцепившиеся двухсторонние вывихи позвонков. У всех больных данной группы (все пациенты - мужчины в возрасте 21-32 лет) отмечались неврологические расстройства различной степени тяжести. Все больные оперированы в экстренном порядке. В случае вывиха объем лечения заключался в проведении открытого вправления вывиха позвонка и проведения дискэктомии и межтелового спондилодеза с использованием УНИ.

При переломах выполнялась резекция тела позвонка и смежных дисков. Образованный дефект заполнялся УНИ цилиндрической формы.

При проведении оценки ближайших и отдаленных результатов установлено, что у больных, которым выполнена имплантация углеродистых наноструктурированных имплантатов средний период формирования костно-углеродного блока- 5-7 недель. Данный период у оперированных пациентов проходил в условиях внешней съемной иммобилизации воротником типа «Филадельфия». У всех больных получены хорошие результаты лечения.

Анализ отдаленных результатов лечения. Интегральную оценку проводили, используя интегральную модифицированную оценку результатов по Ветрилэ С.Т., Кулешову А.А. Хорошие и отличные результаты лечения отмечены у подавляющего большинства обследуемых.

дованных пациентов (17 пациентов). Удовлетворительный результат лечения зарегистрирован у одного пациента с осложненной травмой шейного отдела позвоночного столба и выраженным неврологическим дефицитом.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Анализ непосредственных, ближайших и отдаленных результатов лечения свидетельствуют о высокой клинической эффективности использования УНИ при замещении дефекта межпозвонкового диска и тел позвонков, возникающих при хирургическом лечении тяжелой травмы позвоночного столба. Во всех случаях наблюдалось первичное заживление раны, локальных или генерализованных признаков воспаления или аллергизации не наблюдалось. Формирование костно-углеродного блока, подтверждаемого КТ и клиническими исследованиями, зарегистрировано через 60-80 дней после операции имплантации. В эти же сроки больные отмечали полное купирование болевого вертебрального синдрома и приступали к активной фазе двигательной реабилитации. Анализ КТ в срок от 5-7 недель (40-50 дней) показал отсутствие зон резорбции костной ткани на границе «имплантат-кость» и миграции имплантата. Полученные данные свидетельствуют об оптимальных остеointegrативных свойствах УНИ и их биологической инертности. Кроме того, проведение операции с использованием УНИ позволяет получить качественную МРТ картину изменений в мягких тканях, что очень ценно с целью определения состояния спинного мозга и его элементов при ПСМТ. Немангнитные свойства УНИ позволяют с минимальными рисками и вероятностью осложнений назначать в послеоперационном периоде весь спектр физиотерапевтических процедур (в отличие от металлических имплантатов), что обеспечивает раннюю и ускоренную реабилитацию больных, особенно с осложненными переломами позвоночного столба, и позволяет максимально сблизить сроки лечебного и восстановительного этапов лечения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ардашев И. П., Подорожная В. Т., Кирилова И. А. и др. Передний спондилодез в эксперименте // Хирургия позвоночника. 2008. №1. С. 66 – 73.
2. Арсениевич В. Б., Зарецков В. В., Шульга А. Е., Помошников С. Н. Результаты применения полисегментарных вентральных систем при повреждениях переходного грудопоясничного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. 2007. №3. С. 16 – 49.
3. Базилевская З.В. Закрытые повреждения позвоночника. - М.: Медгиз, 1962.- 119с.
4. Беляков М.В. Применение углерод—углеродных имплантатов для переднего спондилодеза при воспалительных заболеваниях позвоночника (экспериментально-клиническое исследование): дисс. канд. мед. наук. - СПб., 2006.-113 с.
5. Бродская З.Л. Рентгендиагностика повреждений шейных межпозвонковых дисков // Хирургическое лечение повреждений шейного отдела позвоночника и спинного мозга.-Новокузнецк, 1970.- С. 96-109.
6. Ветрилэ С. Т., Кулешов А.А. Хирургическое лечение переломов грудного и поясничного отделов позвоночника с использованием современных технологий // Хирургия позвоночника. 2004. №3. С. 33 – 39.
7. Вильямс Р. Имплантаты в хирургии.- М.: Медицина.- 1978.- 552с.
8. Гайдар Б. В., Дулаев А.К., Орлов В.П., Надулич К.А., Теремшонок А.В. Хирургическое лечение пациентов с повреждениями позвоночника грудной и поясничной локализаций // Хирургия позвоночника. 2004. №3. С. 40 – 45.
9. Галли Р.Л., Симон Р.Р. Неотложная ортопедия позвоночника. - М.: Медицина, 1995. - 428с.
10. Губин А.В. Костная пластика аллогенными фетотрансплантатами в хирургии позвоночника у детей: автореф. дисс. канд. мед. наук / А.В. Губин. Л., 1983. - 24 с.

11. Дуров М.Ф. Межпозвонковая стабилизация в лечении тяжелых повреждений нижнешейного и грудопоясничного отделов позвоночника: Автореф. дисс... докт. мед. наук. - Казань, 1979.- 24с.
12. Журавлев С. М., Новиков П. Е., Теодоридис К. А. и др. Статистика переломов позвоночника // Проблемы хирургии позвоночника и спинного мозга: Тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. Новосибирск, 1996. С. 129 – 130.
13. Зильберштейн Б.М. Экспериментальные и клинические аспекты пластического восстановления опороспособности позвоночника конструкциями из пористого никелида титана // Травматология и ортопедия России. 1994. №3. С. 22-29.
14. Кирилова И.А. Деминерализованный костный трансплантат, как стимулятор остеогенеза: современные концепции / И.А. Кирилова // Хирургия позвоночника. 2004. - №3. - С. 105-110.
15. Корж Н.А., Грунтовский Г. Х., Барыш А.Е. Металлокерамоспондиллодез в хирургии шейного отдела позвоночника // Повреждения и заболевания шейного отдела позвоночника: Тез. докл. симпозиума с междунар. участием. Москва, 2004. С. 111- 113.
16. Кирилова И.А., Фомичев Н.Г., Подорожная В.Т., Трубников В.И. Новые виды материалов для костной пластики в свете современных представлений о костных трансплантатах // Хирургия позвоночника. 2007. №2. С. 66 – 70.
17. Корнилов Н. В., Усиков В. Д. Повреждения позвоночника. Тактика хирургического лечения. СПб. 2000. 232 с.
18. Костиков В.И., Варенков А.И. Сверхвысокотемпературные композиционные материалы. - М.: «Интермет Инжиниринг», 2003. - 574 с.
19. Мушкин А.Ю. Хирургическое лечение туберкулеза костей и суставов. Общие принципы и методы лечения / А.Ю. Мушкин // Руководство по легочному и внелегочному туберкулезу/ под ред. Ю.Н. Левашева, Ю.М. Репина. СПб.: ЭЛБИ- СПб. - 2006. - С.437-440.
20. Паськов Р. В., Сергеев К. С., Фарйон А. О. Клинические и биомеханические аспекты переднего межтелового спондиллодеза с

- использованием имплантатов из пористого NiTi // Хирургия позвоночника. 2006. №1. С. 20 – 24.
21. Попов А. В., Савченко П. А., Попов В. П., Трухачев И. В. Комбинированная передняя стабилизация неосложненных повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника // Сибирский медицинский журнал. 2010. т. 25. №3. С. 79 – 83.
 22. Скрыбин В.Л. Новые углеродные материалы в реконструктивной хирургии костей и суставов. Дисс. докт. мед наук, Пермь, 2010.
 23. Филиппенко В.А. Использование разных видов гидроксиапатитной керамики для пластики костных полостей / В.А. Филиппенко, З.З. Зыман, В.А. Мезенцев // Ортопедия, травматология и протезирование. 2002. - №2. - С. 61-65.
 24. Якименко Д.В. Углеродистый углерод марки УУКМ-4с1 и пористый титан в пластике костных дефектов: эксперим. исследование / Д.В. Якименко, Э.Н. Беллендир, А.Е. Гарбуз // Проблемы туберкулеза. -1999.-№3.-С. 48.
 25. Каплан А.В. Закрытые повреждения костей и суставов. - М.: Медицина, 1965.-405с.
 26. Никитин М.Н., Селиванов В.П. Диагностика и лечение вывихов шейных позвонков. – М.: Медгиз, 1971.- 287с.
 27. Рамих Э. А., Атаманенко М. Т. Хирургические методы в комплексе лечения переломов грудного и поясничного отделов позвоночника // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2003. №3. С.43-48.
 28. Раткин И. К., Луцик А. А., Дорофеев Ю. И., Бондаренко Г. Ю. Применение армированных имплантатов из пористого никелида титана для формирования переднего опорного спондилодеза у больных, перенесших позвоночно-спинномозговую травму // Хирургия позвоночника. 2004. №3. С. 46 – 49.
 29. Самохин А. Г., Матюшин А. Ф, Козлов Д. М., Сизиков М. Ю. Проблемы и перспективы применения различных материалов для создания имплантатов и имплантируемых систем в ортопедии // Инновационные аспекты научно-исследовательских разработок в области вертебрологии, травматологии и ортопедии, нейрохирургии, нейроонкологии: Материалы Всероссийской науч-

- но-практической конференции с международным участием с элементами научной школы для молодежи, посвященной 90-летию со дня рождения заслуж. деят. науки РСФСР проф. Я.Л. Цивьяна (Цивьяновские чтения). Новосибирск, 2010. С 75 - 77.
30. Слынько, Е. И., Вербов В. В., Соколов В. В. и др. Хирургическая техника вентральной декомпрессии спинного мозга с корпородезом телескопическими устройствами // Украинский нейрохирургический журнал. 2005. №4. С. 63 – 70.
 31. Фазилов Ш.К., Никурадзе В.К., Каранадзе А.Н., Умаров А.К. Сравнительная оценка различных методов спондилодеза с применением коллапана // Искусственные материалы в травматологии и ортопедии: Сборник работ V научно-практического семинара под редакцией профессора Очкуренко А.А. Москва, 2009. С. 99 – 101.
 32. Угрюмов В.М. Лечебная гимнастика при повреждениях позвоночника и спинного мозга. - М.: Медицина, 1964. - 184с.
 33. Угрюмов В.М. Повреждение позвоночника и спинного мозга и их хирургическое лечение. - М.: Медицина, 1961, 247с.
 34. Цивьян Я. Л. Повреждения позвоночника. М. 1971. 312 с.
 35. Шапиро К. И., Савельев Л. Н., Эпштейн Г. Г. Социально-медицинские аспекты инвалидности от осложненных переломов позвоночника // Вопросы нейротравмы и пограничных состояний. Л. 1991. С. 87 – 93.
 36. Юмашев Г.С., Силин Л.Л. Повреждения тел позвонков, межпозвонковых дисков и связок. - Ташкент: Медицина, 1971.- 228с.
 37. Aubin M., Eck J., Lapinsky A. et al. Is iliac crest bone graft still the gold standard in spinal fusion surgery? A survey of spine surgeons // ISSLS Annual Meeting. New Zealand. 2010. Special Emphasis Poster Session # 1. SP7.
 38. Baker D., Kadambande S., Alderman P.M. Carbon fibre plates in the treatment of femoral periprosthetic fractures // European Trauma Congress.- Prague, -2004.-P. 14.
 39. Erli HJ., Ruger M., Korinth MC. Anterior Spinal Implant Removal and Associated Complications. European Journal of Trauma. 2006: 244 – 248.

40. Hench L. Bioceramics. J. Amer. Ceram. Soc. 1998; 81: 1705–1728.
41. Mark P. A., Wilko C. P. Vertebral body replacement systems with expandable cages in the treatment of various spinal pathologies: a prospectively followed case series of 60 patients. Neurosurgery. 2008; 63: 537 – 544.
42. Ortopedisch chirurgische implantate und Allergien. Gemeinsame Stellungnahme der Arbeitskreises implantallergie (AK 20) der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische / Thomas P. et al. J II Orthopädie. - 2008. - Vol. 37, №1. - P. 75 - 88.